第3卷，增刊 动物学研究 Vol.3, Suppl.
1982年10月 ZOOLOGICAL RESEARCH Oct., 1982

黑喉石鹏的生态研究

王直军　　王淑珍

（中国科学院昆明动物研究所）

黑喉石鹏*Saxicola torquata przewalskii* (Pleske) 是昆明郊区常见的食虫鸟类。笔者于1971年至1977年在昆明东郊羊方凹村（海拔1,915米）及其附近的机修厂农场（海拔1,920米）和昆明近郊倪家湾农作区（海拔1,860米）对黑喉石鹏繁殖、育雏及摄食作了观察，并曾统计繁殖后期数量。继之，我们又于1980年3月至1981年2月在昆明西北郊花红洞地区（海拔2,200米）一块沟谷灌丛地调查了黑喉石鹏繁殖和数量消长情况。工作结果如下。

繁殖习性

黑喉石鹏每年繁殖一窝。二月下旬，在昆明郊区可见到黑喉石鹏成对活跃于山地、耕作区及居民点附近的灌丛上。只见雌鸟时而突然飞起冲上空中，雄鸟尾追而上，然后又双双落回原栖灌丛或附近灌丛上。停落后，雌鸟不时地急扭或展摇尾羽哑声“ji、ji”鸣叫，雄鸟也“ji、ji”应合，时而还发出短促而动听的鸣唱，随后又哑声叫着挨近雌鸟，也不停地摇动尾羽。当雄鸟靠近，雌鸟又突然飞起，雄鸟又再次尾追。此期经常反复嘻戏，形影不离地活动在灌丛区。

三月初，配对后的黑喉石鹏在山坡和土坎活动。雌鸟常窜入坡坎草丛或小灌丛下，用脚拨动而后飞起，直到找到适合的置巢地方才长时间地拨动土层，然后“ji，ji……”叫着飞去，雄鸟也叫着飞随。雌、雄合力衔材建巢。从筑巢开始到产第一枚卵需10—15天。巢杯状，以杂草、植物细根构成，内垫苔藓、毛发、残羽。我们共计观察了十四巢（较全面观察了八巢，从育雏期开始观察六巢），其中七巢筑于田埂，占50%，四巢筑于山坡灌丛下，占29%，三巢筑于山坡石缝下，占21%。测量八巢结果，平均巢高10（9—12）厘米，外径14（13—15.5）厘米，内径7（6.5—7.5）厘米，巢深6（5—6.8）厘米。卵多在7.00以前产出。日产一枚，但最后一枚常相隔两三日才产。每巢产卵一般4—6枚，所观察的八巢，最多没有超过6枚。卵苍蓝色，布有淡红褐色

本文1981年4月17日收到，
1982年3月27日收到修改稿。

斑点和细丝，其钝端特别显著。我们共测了三十二枚卵，平均大小17.5（16.0—19.0）×13.6（13.0—15.0）毫米，平均重1.85（1.6—2.1）克。壳重（1枚）0.29克，卵黄、卵白重1.71克。雌鸟坐巢，稍有动静即机警离巢，孵卵过程中雄鸟常在巢边活动。孵化期12—13日。孵化率在山地灌丛区高，如花红洞地区所观察的卵，除一枚用于实验分析外，全部孵出，观察中没有发现异常现象。而在昆明东郊农田区营巢者，几年所观察的卵平均孵化率仅48.7%，且均在孵化期有卵壳破裂情况。1977年在饵家湾蔬菜地边发现一巢仅产两枚小卵（16.0×13.0和16.5×13.0毫米），未孵化成功，据分析见胚胎发育畸形（图1）。





图1 黑喉石䳭卵内胚胎畸形状况 5/4

缺下嘴，上嘴已接近气室蛋白膜，死于胚胎育发最后一天。　　嘴明显畸形，死于胚胎发育中期。

我们共观测了八支雏鸟生长情况：刚孵出的雏鸟仅头顶、背、肩有纤羽，其他裸露，腹大，肛门在背末端，腹面可见内部器官及血管，皮肤、嘴及脚黄红色，眼闭、眼泡显著，眼泡与嘴占头部大半，脚软不能站立，体重1.0—1.4克，体全长32—36毫米。1.5日龄体色变暗，体重2—2.8克，体长35—39毫米。2日龄3—4克，40—43毫米，皮肤带青色，毛囊内见黑斑，颈和背毛囊成条，嘴角黄色加深，嘴和眼带黑色。3日龄5—6克，42—46毫米，眼泡有中央裂痕，身上毛囊显著。4日龄6—7.5克，48—52毫米，眼裂时而开合，翅上长出羽鞘。5日龄8—10克，53—57毫米，腹缩小，肛门转向腹面。6日龄11—13克，57—62毫米，羽区明显。7日龄14—15克，61—68毫米，前额、头顶、枕部已长羽鞘，青黑色。大覆羽、中覆羽、小覆羽和肩羽均破鞘，尾上和尾下覆羽破鞘，羽色棕黑。8日龄15—16克，69—75毫米，初级和次级飞羽出鞘、棕黑色，颏部、颊部羽毛出鞘、棕色，头和背部鞘羽明显增长，显棕色。9日龄15.5—16.4克，76—82毫米，全身被棕色小羽毛。10日龄15.8—17克，81—87毫米，胎羽大部分消失，粪变黑，活动力加强，脚已较有力。11日龄体重为15.5—16.5克，体长84—90毫米，胎羽仅头和背侧残留少许，跗蹠变乌青，能跳跃、短飞。12日龄重15.5—16克，体长87—91毫米，羽毛覆掩裸区，听到动静在巢内窜，可窜出巢外。13日龄已基本成形，跃跃欲飞。14日龄全离巢。可见雏鸟的生长在8日龄以前体重直线上升，5—7日龄增长最最快，每日增加最高达3克，8日龄以后体重增加较慢。11日龄后体重不增或略有下降，此时雏鸟活动已明显增强。其体全长在出飞前一直增长。雏鸟在孵出13或14天离巢，此后就不再归巢，在巢附近灌木、草丛活动。刚离巢的雏鸟仍由亲鸟喂食，雏鸟也逐渐学习找食，飞翔力和活动范围也渐增，直至独立为生。观察中见到离巢9日的雏鸟仍由亲鸟喂食。整个育雏过程，雌、雄鸟共同担负。对一窝5雏（8日龄）全日观察，见亲鸟从6：10到19：30都在喂食，一天共喂211次，在8：35—9：50、12：10—14：55和16：00—17：30三段时间喂食次数较多。

营 养 联 系

营养联系是自然界有机体物质循环的基础。黑喉石䳭整个生命活动都在与生境进行着物质交换。其繁殖是一个显著的物质转化过程，尤其在育雏期，亲鸟除自身维持生命活动外，又全力饲喂幼鸟，形成摄食高峰。通过对雏鸟扎脖取食分析和用望远镜直接观

表 1　　黑喉石䳭在不同生境取食情况

生境	食物类别									所占食物百分比	备注
		成鸟胃食物分析	鸟数	频次	百分比	雏鸟扎脖取食鉴定	雏鸟数	频次	百分比		
水稻区灌丛	鳞翅目	鳞翅目蛾子残体	9	4	10.5	三化螟蛾	7	15	18.3	41.6%	有时对同一雏鸟重复试验，故食物频次比雏鸟数多。 直接观察到黑喉石䳭捕食稻秧田中三化螟蛾。
						二化螟蛾	7	7	3.9		
						粘虫蛾	7	5	3.5		
		鳞翅目幼虫残体	9	6	23.3	大螟	7	1	0.25		
						稻纵卷叶螟	7	3	0.7		
						稻螟蛉	7	1	0.25		
						鳞翅目幼虫	7	14	22.5		
		小计			33.8%	小计			49.4%		
	鞘翅目	甲虫残体（金龟甲、象甲、叶甲等）及碎片	9	9	31.3	叶甲	7	17	25.25	30.45%	
						甲虫残体	7	2	2.45		
		瓢虫	9	1	1.1	鞘翅目幼虫	7	1	0.8		
		小计			32.4%	小计			28.5%		
	直翅目	蝗虫残体	9	5	18.8	蝗蝻	7	8	9.75%	18.97%	
		蝼蛄残体	9	1	2.7						
		蟋蟀碎片	9	1	3.3						
		直翅目昆虫碎片	9	1	3.4						
		小计			28.2%						
	半翅目	蝽象碎片	9	4	5.6%	稻黑蝽	7	5	3.9	7.38%	
						稻绿蝽	7	5	3		
						黄肩绿蝽	7	1	0.75		
						其他蝽象	7	2	1.5		
						小计			9.15		
	同翅目					叶蝉	7	4	1.45	0.73%	
	双翅目					大蚊	7	3	1.25	0.87%	
						绿蝇	7	1	0.5		
						小计			1.75		

察成鸟捕食，又在各季节进行成鸟剖胃分析，得知黑喉石䳭主要以危害农林的昆虫为食，其中有不少是地下害虫。食物中也发现有姬蜂、蜜蜂、蜘蛛和七星瓢虫等有益节肢动物，但为数不多。黑喉石䳭食性较广，而嗜选鞘翅目(Coleoptera)和鳞翅目(Lepidoptera)昆虫的成虫和幼虫。它们全年皆以节肢动物为食，在秋、冬季捕获的鸟胃内有少量叶片及草籽。其摄食情况随着栖息灌丛附近的生物群落结构不同而有一定差异（见表1—4）。

表2　黑喉石䳭在不同生境取食情况

生境	食物类别									所占食物百分比	备注
		成鸟胃食物分析	鸟数	频次	百分比	雏鸟扎脖取食鉴定	雏鸟数	频次	百分比		
旱地粮食作物区灌丛	鳞翅目	鳞翅目蛾碎片	6	1	1.7	麦蛾	5	5	5.6	36.45%	
						麦螟	5	4	5		
						粘虫	5	3	5.6		
		地老虎	6	1	2.5	小菜粉蝶	5	1	1.1		
		鳞翅目幼虫残体	6	3	19.3	鳞翅目蛾子残体	5	1	1.1		
						菜青虫	5	1	1		
						小地老虎	5	8	17.2		
						鳞翅目幼虫残体	5	5	12.8		
		小计			32.5%	小计			49.4		
	鞘翅目	甲虫碎片	6	6	40	金针虫	5	7	15	37.85%	
						蛴螬	5	1	1.7		
						金龟甲	5	1	4.5		
		金针虫	6	2	6.7	马铃薯甲虫	5	1	1.1		
						象鼻甲	5	1	1.1		
						其他叶甲	5	4	5.6		
		小计			46.7%	小计			29%		
	直翅目	直翅目昆虫残体	6	1	3.3%	蝗蝻	5	5	11.7	9.15%	
						蟋蟀	5	2	3.3		
						小计			15%		
	革翅目	蠼螋	6	1	1.7%					0.85%	
	半翅目	蝽蟓碎片	6	2	8.3%	蝽蟓科昆虫	5	3	4.4%	6.35%	
	同翅目					叶蝉	5	1	0.5%	0.25%	
	双翅目	蚊、蝇残体	6	2	4.2%	大蚊	5	3	1.7%	2.95%	
	膜翅目	蚂蚁	6	2	8.3					4.9%	
		膜翅目昆虫碎片	6	1	1.5						
		小计			9.8%						
	草籽、植物叶片		6	1	2.5%					1.25%	

表 3　　黑喉石䳭在不同生境取食情况

生境	目	食物类别								所占食物百分比	备注
		成鸟胃食物分析	鸟数	频次	百分比	雏鸟扎脖取食鉴定	雏鸟数	频次	百分比		
蔬菜、花园区灌丛	鳞翅目	菜粉蝶残体	5	3	11	小菜粉蝶	3	4	6.5	63.5%	直接观察见黑喉石䳭捕食翻挖后菜地内的地下害虫
		蝶、蛾碎片	5	1	3	菜青虫	3	6	46.7		
		菜青虫	5	2	15	菜蛾	3	1	0.8		
		地老虎	5	3	7.2	小地老虎	3	4	11		
		鳞翅目幼虫残体	5	3	18	其它鳞翅目幼虫	3	1	5.8		
		蛹	5	1	2						
		小计			56.2%	小计			70.8%		
	鞘翅目	甲虫碎片	5	4	13.2	金针虫	3	3	8	18.8%	
		金针虫	5	1	6	蛴螬	3	1	5		
		蛴螬	5	1	2	甲虫	3	1	3.4		
		小计			21.2%	小计			16.4%		
	直翅目	蟋蟀残体	5	2	6%	菱蝗	3	1	3.3	5.9%	
						蟋蟀	3	1	2.5		
						小计			5.8%		
	半翅目					蝽蟓	3	1	1.7%	0.85%	
	同翅目	叶蝉	5	2	3%					1.5%	
	双翅目	蝇类残体	5	3	8.2	麻蝇	3	1	1.7	8.75%	
		蝇蛆	5	1	4	绿蝇	3	1	1.3		
						家蝇	3	1	1.1		
						蝇蛆	3	1	1.2		
		小计			12.2%	小计			5.3%		
	膜翅目	蜜蜂	5	1	1.4%					0.7%	

表 4 **黑喉石鹏在不同生境取食情况**

生境	食物类别	成鸟胃食物分析	鸟数	频次	百分比	雏鸟扎脖取食鉴定	雏鸟数	频次	百分比	所占食物百分比	备注
山林、果树区灌丛	鞘翅目	鞘翅目甲虫碎片	7	6	37.93	叶甲	5	4	13	57.67%	
		金龟甲	7	2	6.43	赤筒天牛	5	1	5		
		叶甲	7	1	2.86	黑附眼天牛	5	1	3		
		栎兰天牛	7	1	0.71	栎兰天牛	5	1	4		
		竹虎天牛	7	1	1.41	竹虎天牛	5	1	3		
		赤筒天牛	7	1	1.43	金龟、甲	5	2	13		
		叶甲	7	1	2.14						
		蛴螬	7	2	5	金针虫	5	4	10		
		鞘翅目幼虫残体	7	1	6.43						
		小计			64.34%	小计			51%		
	鳞翅目	鳞翅目幼虫残体	7	3	10	鳞翅目蛾子	5	4	9	22.11%	
		蛾子碎片	7	2	0.79	鳞翅目幼虫	5	2	10		
		黄刺蛾	7	1	1.43	小地老虎	5	3	13		
		小计			12.22%	小计			32%		
	蛛形纲	蜘蛛残体	7	1	0.71%					0.36%	
	多足纲	马陆残体	7	2	2.57%					1.26%	
	直翅目	蟋蟀残体	7	2	4.29	蝗蝻肢体	5	3	10%	8.22%	
		直翅目昆虫碎片	7	1	2.14						
		小计			6.43%						
	半翅目	蝽蟓碎片	7	3	5.59%	蝽蟓	5	1	4%	6.23%	
		小赤蝽	7	1	1.43						
		松蝽残体	7	1	1.43						
		小计			8.45%						
	膜翅目	姬蜂	7	1	2.14	蚂蚁	5	2	3%	2.72%	
		蚂蚁	7	1	0.29						
		小计			2.43%						
		草籽	7	2	2.14%					1.43%	
		植物叶片	7	1	0.71%						

笔者对在蔬菜地灌丛旁土坎下筑巢的黑喉石䳭取食作过观察，见它们常在附近甘蓝地内捕食菜青虫。以随机取样测得，在远离黑喉石䳭捕食区的甘蓝地内菜青虫密度3月初为7条/米²，3月中旬为10条/米²，到3月底增至13.5条/米²，而在黑喉石䳭捕食的甘蓝地内3月初菜青虫密度3条/米²，3月中旬1条/米²，3月底0.05条/米²。4月育雏期在近巢的甘蓝地内就很难找到菜青虫，亲鸟飞向离巢较远的地方捕食。在黑喉石䳭经常摄食的场所，也常是害虫较重的地方。为了解雏鸟食量，曾对两只13日龄体重14.5克的黑喉石䳭幼鸟作了喂食试验，一日内一只吃了平均重0.55克菜青虫12条，另一只食平均重0.1克幼龄菜青虫50条。直接观察也见到成鸟在翻耕过的地里捕食小地老虎等地下害虫，在秧田中捕食螟虫，在马铃薯地中食金针虫。黑喉石䳭繁殖、育雏期捕食高峰时节，正是一般常见害虫种群密度递增的时候。因此，黑喉石䳭的捕食，有益于农、林保护。与此同时在成鸟喂养下，进行物质转化迅速成长起来的幼鸟，又加强了黑喉石䳭种群对农、林的保护作用。在自然界中，黑喉石䳭又被其天敌作为食饵。笔者在观察中就曾遇到蛇在灌丛里捕食到一只黑喉石䳭幼鸟；在黑喉石䳭栖息的灌丛区域，常见雀鹰活动。从黑喉石䳭所捕食的节肢动物看，有的相互间又有捕食、寄生等关系，如蜘蛛捕食昆虫，七星瓢虫捕食蚜虫、姬蜂在鳞翅目蛹及幼虫体内产卵寄生，而马陆、蚂蚁等吃动、植物残体。但多数昆虫是以农作物、林木、果树、花卉的叶、茎、根、花、果实为食。各昆虫又分别嗜选一定植物，如菜粉蝶（*Pieris rapae* Linne）喜以十字花科及近缘植物为食，三化螟（*Schoenobius incertellus* Walk）专以水稻为食。

根据J. Gosz, R. Holmes, G. Likens (1878) 对食物网络的分析，我们认为黑喉石䳭在自然界中与食草食物网络（grazing food wed）关系密切，但和残体食物网络（detritus food wed）又有联系，同时利用着它们生境生态系统的这两个物质能量库。黑喉石䳭主要以二级消费者地位出现，但有时也因捕食肉食性节肢动物或直接食叶片、草籽而表现为三级或初级消费者。它们在自然食物网络中的关系是极其错综复杂的。就我们所观察、研究黑喉石䳭在食物网络中的情况可简略剖析如图2，它们在自然食物网络中物质、能量联系的局部片段情况简示于图3。

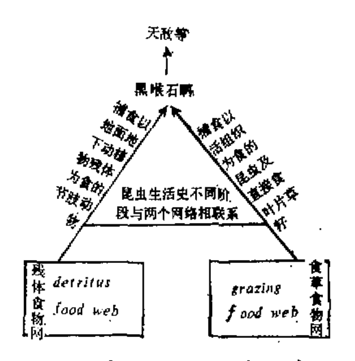


图2　黑喉石䳭在食物网络中的情况简示

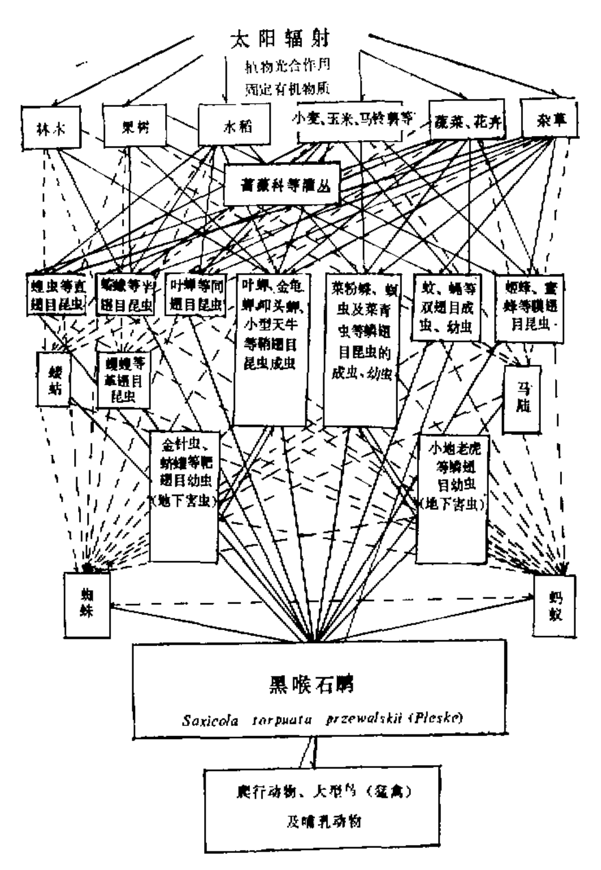


图 3 黑喉石䳭在自然食物网络中物质、能量联系简图

种 群 动 态

黑喉石䳭在自然界中主要以危害农、林、园圃的害虫为食，人们应该保护它们。然而，它们的种群动态又如何呢？

种群在数量、空间与时间上的综合变化是种群出现的基本形式。

黑喉石䳭常成双或单个活动，全年中除带雏期以家族群活动外，未见集结大群。但在一块灌丛区可见到若干只或几对各自分散寻食。繁殖期在较为固定的地区活动。一般各在一定灌丛栖息，清晨先在灌丛区活动，再到较远的地方捕食。下午日落前又回到灌丛区活动，夜间栖在灌丛或草丛内。春、夏季非常活跃，喜站在枝梢或电线上不时急扭或展摇尾羽，单调地哑声鸣叫。它们捕食行动敏捷，常突然飞起掠捕飞虫，捕食后又飞返原栖处，时而见其在空中俯冲周旋追摄食物。冬季多在沟谷地向阳背风坡灌丛活动，也在灌木旁草丛、田间捕食，停栖时不象春、夏季那样鸣叫，但仍不时摆动尾羽，每早

活动比春夏迟，下午较早回到灌丛，特别是阴天。

根据黑喉石䳭的生活特性，笔者在昆明东郊及近郊上述观察区的各4公顷灌丛样地，从1971至1977年连续观察，分别于早晨（春、夏7:00—8:00、秋、冬7:30—8:30）和傍晚（春、夏18:30—19:60、秋冬17:30—18:30）在样地直接计数。繁殖后期以家族群活动，统计数量较容易。我们又用同样方法观察了花红洞地区样地。统计情况见图4、图5。

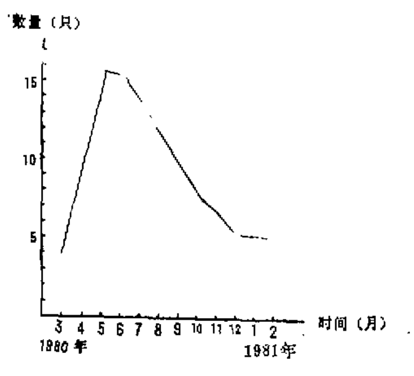


图4　昆明西北郊花红洞—沟谷灌丛样地黑喉石䳭数量动态（只/公顷）

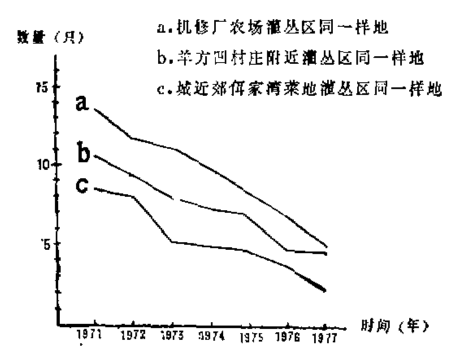


图5　昆明东郊及近郊农作区灌丛样地1971—1977年黑喉石䳭繁殖后期（5月份）数量对比（只/公顷）

从黑喉石䳭数量周年变化可见，繁殖是其数量增加的主导因素，繁殖后期种群达到当年的数量高峰。1971至1977年昆明东郊和近郊样地黑喉石䳭数量明显下降。城市近郊俱家湾原有鸟数也较少，1977年更少。观察期间，这些地区的生境在人为作用下，明显地变化着。1971年这些样地及其附近都有灌丛大片密集，1977年灌丛都已稀稀疏疏了。机修厂农场附近灌丛大量斩除，有的已被仓库、住房取代；羊方凹村和俱家湾除各有一片花圃地周围灌丛保护较好外，其他均已被逐渐挖掉种上作物。黑喉石䳭栖息条件受破坏，是它们数量减少的原因之一。人为活动引起的生态条件变化，是影响动物数量的重要因素。表现黑喉石䳭数量减少的这三处样地附近农作区，均有"预防性"使用所谓"保险农药"，以666粉拌麦种、马铃薯种，撒药粉于稻丛、玉米植株上，以滴滴涕粉剂、乳剂灭叶食性害虫的情况。农药直接作用黑喉石䳭的食物，对黑喉石䳭在农作区的分布数量会有影响。黑喉石䳭在这些地区出现产卵异常，农药对它们繁殖的影响有待进一步研究。观察中也见到施用农药的田间和工厂流放废水的地方有黑喉石䳭等鸟类颤抖垂死和已死亡者。故我们认为，对益鸟的保护，农、林生产及园艺管理中应用以鸟治虫的生物防治措施，必须结合鸟类生境的保护，才能达到目的。

参考文献

郑作新、钱燕文等　1958　河北昌黎果区主要食虫鸟类的调查研究。科学出版社。
史密斯 J. M.著　郎所译　1979　生态学模型。科学出版社。

陈子元 1980 环境中农药变化规律的基础研究。环境科学研究与进展，109—131。
Rabenold, K. N. 1978 Foraging strategies, diversity, and seasonality in bird communities of Appalachian spruce-fir forests. *Ecological Monographs*, **48** (4):397—424.

ECOLOGICAL STUDIES ON THE STONECHAT

Wang Zhijun Wang Shuzhen

(Kunming institute of Zoology, Academia Sinica)

Studies on the stonechat was carried out breeding periods of years 1971—1977 in Farm of traffic machinery plant, Yang-Fang-Wa village and Nai-Jia-Wan. After this, observation were made from March 1980 to February 1981 in Hua-Hong-Tong Region.

The stonechat, *Saxicola torquata przewalskii* (Pleske), is one of the more common insect-eating birds in suburbs of Kunming. They are built nests in March. Their nests are bowl-shaped, made ot dried grass, flexible thin roots, iterspersed with mosses, hairs and feathers. A normal clutch contains 4—6 eggs. Its color is bluish white, speckled with red-brown, especially on the blunt end of the egg. Their eggs average 1.75 (1.6—1.9) × 1.36 (1.3—1.5) cm in size and 1.85(1.6—2.1) gms in weight. Incubation of eggs are about 12—13 days. The young at the time of hatching are almost naked, with closed eyes. They average 1.25 gms in body weight. Their body weight usually increases 1 — 3 gms with every day before 8th day, after 8th day indreases slower. Fledged young after leaving the nest is also fed by parent birds in first few days. Fledged youngs soon acquire the ability of pecking foods by themselves, thus gradually become independent in habits.

The analyis of the enengy metabolism in the stonechat show that they associat with grazing food wnd and detsitus food web, ultimatelly, with photosythesis of the plants. They are primarily secondary consumers in food chain. All of The tood consumed by both the adult and the nestling are insects, among which are almostly serious insect pests. They like to eat insects of Coleoptera and Lepidoptera, and prey other insects, too. Because widely vary diets, their food chains link to become complex food webs. The stonechat is beneficial to agriculture, forest and truck garden.

Unfortunately, the stonechat population on some suburbs of Kunming has declined in 1971—1977 years. Thin fact may indicate that we must protect the habitats of birds.